

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Documentos

ISSN 0103 - 0205
Dezembro, 2008

204

**Cultivo do Algodão Colorido Orgânico na
Região Semi-árida do Nordeste Brasileiro**



CoopNatural

**SEBRAE
PB**

Embrapa



ISSN 0103-0205
Dezembro 2008

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Documentos 204

Cultivo do Algodão Colorido Orgânico na Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro

Vicente de Paula Queiroga
Luiz Paulo de Carvalho
Gleibson Dionízio Cardoso

Campina Grande, PB.
2008

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143 – Centenário
Caixa Postal 174
CEP 58.428-095, Campina Grande, PB
Telefone: (83) 3182-4300
Fax: (83) 3182-4367
sac@cnpa.embrapa.br
http://www.cnpa.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Carlos Alberto Domingues da Silva

Secretário: Valter Freire de Castro

Membros: Fábio Aquino de Albuquerque

Giovani Greigh de Brito

João Luiz da Silva Filho

Máira Milani

Maria da Conceição Santana Carvalho

Nair Helena Castro Arriel

Valdinei Sofiatti

Wirtton Macedo Coutinho

Supervisor Editorial: Valter Freire de Castro

Revisão de Texto: Maria José da Silva e Luz

Tratamento das Ilustrações: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Capa: Flávio Tôres de Moura/Sérgio Cobel da Silva

Foto da capa: Vicente de Paula Queiroga e CoopNatural

Editoração Eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

1ª Edição

1ª impressão (2008) 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB)

Cultivo do Algodão Colorido Orgânico na Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro, por Vicente de Paula Queiroga e outros. Campina Grande, 2008.

49p. (Embrapa Algodão. Documentos, 204)

1. Análise econômica. 2. Produção agrícola. 3. Solo-conservação. 4. Solo-preparo. 5. Variedade. 6. BRS 200 marron. 7. BRS Verde. 8. BRS Rubi. 9. BRS Safira. 10. Praga. 11. Doença. 12. Armazenamento. 13. Comercialização.

I. Queiroga, V. de P. II. Carvalho, L.P. de. III. Cardoso, G.D. IV. Título. V. Série.

CDD:633.51

© Embrapa 2008

Autores

Vicente de Paula Queiroga

Eng. agrôn. Pós-D.Sc. da Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário
CEP 58.428-095, Campina Grande, PB
E-mail: queiroga@cnpa.embrapa.br

Luiz Paulo de Carvalho

Eng. agrôn. D.Sc. da Embrapa Algodão
E-mail: carvalho@cnpa.embrapa.br

Gleibson Dionízio Cardoso

Assistente da Embrapa Algodão
E-mail: gleibson@cnpa.embrapa.br

Apresentação

Os produtores nordestinos redescobriram um jeito de plantar o algodão isento de agroquímicos, o qual é cultivado por métodos que fomentam a atividade biológica, estimula a sustentabilidade agrícola e exige manejo diferente do modelo convencional. O "modus operandi" depende basicamente, de materiais biodegradáveis que contribuem para a saúde do solo e das pessoas. Ou seja, o uso da tecnologia algodão colorido orgânico minimiza os perigos com poluentes agrícolas (pesticidas e adubos químicos), da indústria têxtil (corantes sintéticos), resíduos de pesticidas nas fibras e restaura ou preserva o equilíbrio entre os diferentes componentes do ecossistema, inclusive, pode reduzir os custos de produção e aproveitar a mão-de-obra ociosa da zona rural.

Para ser considerado orgânico, o algodão necessita de um certificado que só é concedido se a produção aconteceu dentro de um conjunto mínimo de normas. E essa condição atinge toda a cadeia produtiva. Portanto, este trabalho traz informações importantes para o produtor, a respeito do sistema de produção de algodão colorido de forma orgânica, apresentando todas as etapas tecnológicas desse sistema, as quais irão servir como um guia para os mesmos.

Carlos Alberto Domingues da Silva
Chefe Adjunto de P&D da Embrapa Algodão

Sumário

Cultivo do Algodão Colorido Orgânico na Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro	11
1. Importância Socioeconômica	11
2. Manejo Ecológico de Produção do Algodão Colorido	14
2.1 Certificação do campo orgânico	14
2.2 Condições ambientais e solo	15
2.3 Preparo do solo	16
2.4 Conservação do solo	17
2.5 Cultivares	18
2.6 Deslntamento mecânico	22
2.7 Plantio	22
2.8 Adubação	24
2.9 Espaçamento e densidade	25
2.10 Semeadura	25
2.11 Desbaste	26
2.12 Consorciação	26
2.13 Estratégia de controle das pragas	27
2.14 Doenças no algodoeiro colorido	33
2.15 Controle de plantas daninhas	33
2.16 Colheita	34
2.17 Poda	35
2.18 Beneficiamento do algodão	35
2.19 Venda da produção bruta para intermediário	36
2.20 Miniusinas de beneficiamento nas comunidades	36
2.21 Terceirização do beneficiamento pelas comunidades	39
2.22 Armazenamento	40
3. Mercado e Comercialização	41
4. Coeficientes Técnicos	43
5. Referências Bibliográficas	46

Cultivo do Algodão Colorido Orgânico na Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro

Vicente de Paula Queiroga

Luiz Paulo de Carvalho

Gleibson Dionízio Cardoso

1. Importância Socioeconômica

Na década de 80, as áreas de algodão apresentaram uma redução significativa no Nordeste brasileiro principalmente devido ao surgimento do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman) o que ocasionou aumento nos custos de produção. A "modernização" do sistema de produção baseado no aporte de insumos externos (adubos minerais, sementes melhoradas, agrotóxicos, etc) dificultou a atividade para o agricultor familiar descapitalizado.

Mesmo neste cenário desanimador, são notórios os esforços dos agricultores familiares do Nordeste em procurar se adaptar as novas tendências de mercado do algodão, tendo eles se apropriados das tecnologias geradas pela pesquisa para o sistema de produção do algodão ecologicamente correto. Esta capacidade de inovação dos agricultores em suas propriedades foi condição primordial para o soerguimento do cultivo do algodão numa perspectiva agroecológica e para mercados especializados, como o orgânico.

A política de substituição da agricultura convencional pela orgânica traz à tona, no Brasil, a criação de uma cadeia produtiva de algodão ecologicamente sustentável e conduzida por agricultores familiares. Trata-se de uma cadeia produtiva solidária que preserva os recursos naturais, gerando inclusão social e um produto final diferenciado.

A crescente demanda dos mercados nacional e internacional por produtos orgânicos tem modificado o comportamento dos agricultores, que estão passando a se dedicar a formas mais eficientes de produção sem resíduos

químicos, reduzindo a agressão ao meio ambiente. Para algumas empresas que buscam produtos diferenciados e se preocupam com os problemas ambientais, o algodão colorido assume grande importância já que não utilizam corantes e outros produtos químicos na produção dos tecidos. Além disso, as fibras naturalmente coloridas são valorizadas pela indústria de confecção, pois agregam maior valor ao produto acabado (ANUÁRIO BRASILEIRO DO ALGODÃO-2004, 2004).

Inicialmente, o mercado do algodão colorido era restrito e consumido por pessoas alérgicas a corantes sintéticos, grupos ambientalistas e ONGs que desenvolviam trabalhos com agricultura orgânica. Recentemente, esta mentalidade ecológica vem ganhando novos adeptos da sociedade, preocupados na questão do uso indiscriminado de resíduos químicos pelo homem no sistema produtivo da cotonicultura moderna, que de certa forma está agredindo o meio.

Por lei, a indústria têxtil tem que investir em equipamentos de despoluição e reaproveitamento da água, pois a lavagem e tingimento do tecido de uma única calça jeans, por exemplo, consome 80 litros de água. Como o processo é oneroso, muitas fábricas burlam a lei e despejam a água suja direto nos rios. Essa é a principal vantagem do algodão colorido. Na tecelagem os fios dispensam a fase de tinturaria, que representa 50% do custo dos tecidos (BELTRÃO et al., 1995). Dessa forma, é possível economizar água e preservar os rios.

De acordo com a Embrapa Algodão, as áreas do semi-árido do Nordeste brasileiro zoneadas para o cultivo do algodão se destacam como possuidoras de condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo do algodão ecológico, por haver microrregiões que exercem um papel preponderante na redução natural de pragas do algodoeiro. Além disso, as características das propriedades locais, ocupadas basicamente por agricultores familiares que cultivam espécies diversificadas e possuem a mão-de-obra da família como fonte de trabalho, favorecem o cultivo do algodoeiro desta forma.

A primeira cultivar de fibra geneticamente colorida, lançada em 1999 pela Embrapa Algodão, cujo evento teve grande repercussão no mercado, foi a BRS 200 Marrom, que pode ser indicada para ser cultivada na região do Seridó, intensamente castigada pela seca, por se tratar de um material derivado do algodão arbóreo - mocó (COLORIDO, 2001).

O plantio comercial do algodão colorido orgânico ainda é incipiente na região semi-árida do Nordeste, sendo mais cultivado no Estado da Paraíba (BELTRÃO;

CARVALHO, 2004). Para incentivar a sua produção na referida região, o governo de cada Estado deveria fornecer sementes, defensivos orgânicos e assistência técnica para os produtores familiares.

Atualmente, toda a produção dos produtores familiares da Paraíba é adquirida diretamente pela Cooperativa de Produção Têxtil e Afins do Algodão do Estado da Paraíba (CoopNatural), a qual é formada por 23 micro-empresas de confecções (BELTRÃO; CARVALHO, 2004). Estas micro-empresas têxteis são responsáveis pela confecção de 10 mil peças por mês, entre roupas, acessórios, artigos de decoração e outros. Dependendo da época do ano (plantio de sequeiro ou de irrigação), o preço praticado para aquisição do algodão colorido orgânico (em caroço) é definido dentro das normas de comércio justo, isto é, a CoopNatural e os representantes envolvidos da produção sentam numa mesa apresentando suas planilhas de custos e elaborando o preço de acordo com as partes.

Desde que as cultivares de fibras de diferentes tonalidades foram introduzidas no sistema de produção das regiões secas, dezenas de famílias poderão se inserir competitivamente no mercado (ANUÁRIO BRASILEIRO DO ALGODÃO-2004, 2004). Atualmente o cultivo do algodão é amplamente dominado pelas grandes plantações do Cerrado brasileiro. Contudo, existe uma tendência de expansão da área de produção orgânica, principalmente do algodão colorido, por dispensar o processo de tingimento, que representa no algodão branco de 30 a 50% do seu custo final.

A CoopNatural já exporta quase 30 % dos seus produtos naturais, os quais são considerados pelo "nicho" de mercado como produtos socialmente corretos e ecologicamente justos (BELTRÃO; CARVALHO, 2004). Vale destacar que a referida cooperativa atende todo o mercado interno e ainda países como Portugal, Espanha, Itália e Estados Unidos.

Os resultados do algodão colorido trouxeram vários benefícios socioeconômicos para agricultura familiar da região semi-árida, tais como; produzir sementes básicas das cultivares coloridas; transferir a tecnologia de produção para produtores líderes; produzir fibras para parte da cadeia (confecção) e, principalmente, levar condições de emprego e renda para os produtores e a mão-de-obra agregada com o seu cultivo.

Desta forma, a tecnologia social em apreço se inseriu nas comunidades beneficiadas, compostas por produtores familiares como mais uma opção de renda e de trabalho, uma vez que se trata de produto de melhor preço no mercado e com redução quase que total do risco da comercialização, quando os acordos comerciais são definidos previamente. Na verdade, trata-se de um novo

"nicho" de mercado, cuja tendência é crescer no Brasil e, principalmente, nos países do primeiro mundo, em especial a Europa, que na maioria dos países, não tem clima propício para produzir algodão, mas têm recursos para adquiri-lo tanto na forma de matéria-prima inicial, a fibra, quanto às demais formas de fio, tecidos e confecções. Os produtores, participantes da base da cadeia deverão ser motivados e sensibilizados pelos técnicos de pesquisa e de extensão rural, para uma constância de produção do algodão colorido que atenda satisfatoriamente a demanda do mercado e aumentem suas rendas, o que é importante, pois o algodão é considerado a cultura de maior importância social para a região Nordeste (BELTRÃO et al., 1995).

Por outro lado, o algodão colorido tornou-se uma das melhores alternativas de renda para as comunidades eleitas de agricultores familiares do semi-árido nordestino, onde foram doadas várias miniusinas pelo programa do governo, que, de forma conjunta, conseguem beneficiar toda safra produzida na própria comunidade e vender a pluma e os subprodutos diretamente. Neste sentido, a figura do intermediário tradicional é eliminada durante a transação comercial, o que ganha contornos muito positivos na tentativa de acrescentar valor à produção primária e estimular iniciativas associativas.

O objetivo deste trabalho foi a validação da tecnologia social para a exploração do algodão colorido orgânico na região semi-árida do Nordeste brasileiro, visando torná-la viável para o pequeno produtor familiar, além de definir as estratégias agroecológicas para o sistema de produção do algodão colorido.

2. Manejo Ecológico de Produção do Algodão Colorido

2.1 Certificação do campo orgânico

A primeira exportação brasileira de algodão orgânico certificado pelo IBD (Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural de Botucatu-SP) aconteceu em 1999, quando a empresa norte-americana Tribal Trading Co adquiriu 3 toneladas de fibra da associação dos pequenos agricultores de Tauá-CE para confecção de roupas íntimas, sendo os fios e a malha elaborados pela Têxtil Bezerra de Menezes de Fortaleza-CE (ORGÂNICO, 2001).

Mesmo se tratando de pequenas áreas plantadas, os pequenos produtores nordestinos têm dificuldades em pagar a taxa anual para certificar junto ao IBD os seus campos de algodão como orgânico. Meirelles (2003) destaca que o

preço cobrado pelo serviço de certificação é impeditivo para pequenos agricultores, além de diferentes exigências de selos de cada comprador ou importador, o que é totalmente insustentável. Uma forma de resolver tal problema seria negociar um contrato de terceirização da produção do algodão colorido orgânico firmado entre os fornecedores da matéria prima (Associação de Produtores ou Cooperativas Agrícolas) e a indústria têxtil de produtos naturais, ficando esta indústria com a responsabilidade de pagar a taxa de certificação dos campos de produção de algodão orgânico e os pequenos produtores apenas assumiriam o papel de cooperados no sistema produtivo do algodão dessa empresa. Recentemente, esta situação sucedeu com os produtores familiares de Remígio-Pb, os quais foram contratados por uma indústria têxtil para produzir ecologicamente o algodão colorido, tendo ela incluído no contrato que iria assumir o pagamento da taxa de certificação do produto.

Outra exigência adotada pelo IBD para certificação do campo de produção do algodão orgânico está relacionado à escolha do terreno, pois seus técnicos só reconhecem a lavoura ecologicamente correta quando cultivada em áreas agrícolas manejadas por pelo menos 3 anos na ausência de defensivos e adubos minerais.

2.2 Condições ambientais e solo

O algodoeiro herbáceo vegeta bem nos solos de baixada e aluvião da região semi-árida do Nordeste, conseqüentemente a planta fica mais sujeita a infestação de pragas por se tratar de solos úmidos durante o período de inverno. Já a incidência de pragas é menor em solos de tabuleiros da referida região, apesar do desempenho agrônômico do algodoeiro herbáceo não seja bastante promissor, ou seja, a produtividade do algodoeiro é regular em função da baixa fertilidade do solo.

É necessário evidenciar que a infestação de pragas torna-se insignificante quando o algodão arbóreo ecológico, cultivar BRS 200 Marrom, é plantado irrigado, através de poço artesiano ou tubular, na microrregião do Seridó paraibano e norte-rio-grandense, cujo controle climático nos meses de verão (julho a dezembro), caracterizado por baixa umidade relativa do ar e elevada temperatura, é responsável pela mortalidade natural de larvas, pupas e adultos pré-emergentes do bicudo.

Nos casos em que um mesmo produtor tenha que plantar ecologicamente os tipos de algodoeiro arbóreo BRS 200 Marrom e herbáceo BRS Verde, ele deve

escolher os terrenos com solos de aluvião para plantio do herbáceo e reservar os solos de tabuleiro para o arbóreo.

Para um melhor rendimento e uma boa produção devem ser procurados os solos profundos, bem estruturados, de pH entre 5,5 e 6,5, não sujeitos a encharcamento ou erosão.

A topografia do solo pode variar desde plana até a ondulada, contanto que na plana não haja problema de encharcamento e na ondulada ou acidentada, práticas de conservação sejam observadas e seguidas para evitar erosão. Os solos recém-desbravados são ricos em matéria orgânica e com alto teor de nitrogênio, podendo ocasionar o desenvolvimento vegetativo do algodoeiro em prejuízo à produção (QUEIROGA, 1983).

2.3 Preparo do solo

Um dos fatores que influenciam no rendimento da cultura é o preparo do solo. Quando bem feito, facilita o plantio, favorece a germinação da semente e o desenvolvimento do sistema radicular, além do controle de plantas daninhas.

O solo pode ser preparado pelo método tradicional de aração e gradagem, preferencialmente com arado de aiveca ou de discos dependendo do tipo de solo. Este método deve ser feito em solo úmido, no ponto da fiabilidade.

O uso de grades aradoras é desaconselhado, pois favorece a erosão laminar, é ineficiente no controle das plantas daninhas e principalmente porque provoca aumento da compactação do solo devido à formação do pé-de-grade (PRIMAVESI, 1980; SEGUY et al., 1984).

Grande parte dos agricultores familiares, por não disporem de outros recursos, prepara o solo, apenas usando o cultivador à tração animal. Neste caso devem passar o cultivador até que o solo fique bem destorreado para melhorar o rendimento e a eficiência deste tipo de preparo; também pode ser recomendado o uso do arado de aiveca a tração animal antecedendo o trabalho do cultivador, principalmente quando se trata de solo argiloso.

Se o preparo for feito mecanicamente a trator, recomenda-se fazer aração a uma profundidade de 15 a 20 cm antes da gradagem. A gradagem de nivelamento deve ser feita perpendicular ao sentido da declividade do terreno visando controlar a erosão (QUEIROGA, 1983).

Com relação ao método de lavoura seca, sua implantação no campo tem por finalidade economia de água. Assim os agricultores das regiões semi-áridas devem utilizá-lo visando facilitar a penetração da água no solo e aí, conservá-la durante um maior tempo, de modo a racionalizar a sua utilização pelas plantas (QUEIROGA, 1983).

No planejamento de um sistema de preparo de solo para usar método de lavoura seca, o técnico deverá considerar que:

1. O plantio será feito em curva de nível;
2. No preparo do solo deverá fazer um camalhão (leirão), o qual é efetuado com arado de dois discos ou de um aiveca reversível, de maneira que através desta operação se substituam as práticas de aração e gradagens convencionais;

Para tanto deverá seguir os seguintes procedimentos:

1. Traçar as niveladas básicas de acordo com as seguintes condições abaixo;
 - Declive de 0 a 3%, niveladas a cada 50 cm;
 - Declive acima de 3 a 6%, niveladas a cada 40 cm;
 - Declive acima de 6 a 9%, niveladas a cada 30 cm;
 - Declive acima de 9 a 12%, niveladas a cada 20 cm.
2. Usar o arado de disco reversível com dois discos ou arado de aiveca reversível fazendo os sulcos e camalhões em curva de nível com linhas paralelas à nivelada básica superior ou inferior;
3. O trabalho de construção dos sulcos e camalhões são executados, passando uma ou duas vezes o arado no mesmo sulco, jogando a terra sempre para o lado de baixo do declive. Como retoque poderia ser passado o arado uma só vez jogando a terra para cima formando o camalhão;
4. Estes sulcos e camalhões deverão obedecer ao espaçamento a ser adotado entre linhas para a cultura do algodão, ou seja, 1m entre linhas.

2.4 Conservação do solo

Há, por parte do agricultor, certa resistência em adotar práticas conservacionistas, sobretudo porque oneram a produção, e, segundo eles, não há retorno econômico.

A manutenção do algodoal sempre no limpo e livre das plantas daninhas, impõe ao algodoeiro a feição de cultura aberta, desprotegida de meios que atenuem o carreamento da camada arável do solo pelas águas das chuvas. Este fator, aliado às operações mecânicas normalmente realizadas, favorecem consideravelmente a erosão, um dos responsáveis pelo depauperamento dos solos e sensível redução da produção (QUEIROGA, 1983).

Como forma de atenuar as perdas por erosão existe uma série de práticas conservacionistas; pela simplicidade e eficiência podem-se recomendar as seguintes:

1. Cultivo em curva de nível nas declividades de até 5%;
2. Utilização de sulcos de retenção conforme preconizado no sistema de lavoura seca;
3. Rotação de culturas, considerando que já é prática corrente a utilização de 3-6 fileiras de algodão para uma de milho e/ ou feijão. Recomenda-se usar faixas de 3-6 fileiras de milho e/ou feijão em rotação com algodão;
4. Capinas alternadas- consiste em se realizar a capina nas entrelinhas, dando um intervalo de 2 a 5 dias entre cada passagem do cultivador pelos dois lados de cada fileira;
5. Amontoa - é a operação de "chegar terra" às fileiras por ocasião das capinas.

É conveniente a utilização de mais de uma prática conservacionista ao mesmo tempo, como cultivo em nível e rotação de culturas para melhor eficiência e controle da erosão.

Nos cultivos em faixas, a distancia entre elas é determinada através de tabelas apropriadas de acordo com a declividade do terreno.

Como regra geral deve-se evitar o plantio no sentido do escoamento da água das chuvas, e sim, plantar em nível ou em sentido perpendicular ao escoamento da água.

2.5 Cultivares

A coloração natural valoriza os novos produtos, ecologicamente corretos, já que dispensam o tingimento artificial que polui o meio ambiente. Além disso, se for produzido organicamente (sem uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos), o produto poderá agregar ainda mais valor comercial em favor do agricultor. A

seguir, algumas características das cultivares de algodão colorido lançadas pela Embrapa Algodão:

BRS 200 MARROM- É uma cultivar produtora de fibra de coloração marrom, variando do creme ou marrom escuro (Figura 1), tendo uma pequena percentagem, abaixo de 5%, de plantas que produzem fibra branca, que no primeiro ano devem ser colhidas separadas e as plantas arrancadas para não ficar no campo para as produções do 2º e 3º ano. Por ser uma cultivar de ciclo semi-perene (3 anos de exploração econômica), descendente dos algodoeiros arbóreos do Nordeste, possui alto grau de resistência a seca, podendo ser plantada nas regiões do seridó e sertão, preferencialmente nas localidades zoneadas para a exploração do algodoeiro arbóreo. Entretanto, pode ser explorada, também, sob condições irrigadas, no semi-árido, quando possibilitará a obtenção de rendimentos de até 3.300 kg de algodão em caroço por hectare (EMBRAPA ALGODÃO, 2007a).

BRS VERDE- É uma cultivar que produz de fibra de cor verde, podendo ocorrer um pequeno desbotamento apenas da parte do capulho que fica exposta à luz solar (Figura 2). Por este motivo, o algodão de cor verde deverá ser indicado para fiar fios grossos e preferencialmente para confecção de jeans e outros artigos de artesanatos como rede. Tem ciclo anual e rendimento semelhante ao

Foto: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão



Fig. 1. Algodão de fibra marrom, cultivar BRS 200 Marrom. Campina Grande, PB

da CNPA 7H , podendo chegar até 3.000 Kg/ha caso a precipitação seja normal e bem distribuída, na região Nordeste. Com relação as características tecnológicas de fibra, esse material apresenta baixa percentagem de fibra, resistência de fibra de 25,86 gf/tex e comprimento de fibra de 29,56 mm (2,5% mm). Como a incidência de doenças foliares e de solo é baixa na região Nordeste, esta cultivar se destina preferencialmente a esta região (EMBRAPA ALGODÃO, 2002).

Foto: Luiz Paulo de Carvalho



Fig. 2. Algodão de fibra verde, cultivar BRS Verde. Campina Gande, PB

BRS RUBI- É uma cultivar produtora de fibra de cor marrom telha, por apresentar a fibra marrom escura ou marrom avermelhado (Figura 3). Tem ciclo anual, rendimento de fibra de 35,6 % em média, resistência de fibra de 24,5 g/tex, finura de 3,7, comprimento de fibra (2,5% mm) de 25,4 e uniformidade de 81%. A cultivar BRS Rubi foi bastante produtiva em condições de sequeiro na região Nordeste, obtendo um rendimento médio de 1.848 kg/ha de algodão em caroço nos ensaios experimentais instalados em 2003 e, em 2004, de 1.894 kg/ha de algodão em caroço. Em condições de irrigação pode obter rendimento médio superior a 3,5 t/ha de algodão em caroço. Esta cultivar possui altura média de plantas de 1,10m e ciclo até a colheita de 140-150 dias. Como a incidência de doenças foliares e de solo é baixa na região Nordeste, esta cultivar se destina preferencialmente a esta região (EMBRAPA ALGODÃO, 2007b). A BRS RUBI poderá ser plantada em outras regiões, além do Nordeste, contudo deve-se escolher para o plantio áreas livres de doenças, pois a cultivar é suscetível à maioria delas.

Foto: Luiz Paulo de Carvalho



Fig. 3. Algodão de fibra vermelha, cultivar BRS Rubi. Campina Grande, PB.

BRS SAFIRA- É uma cultivar produtora de fibra de cor marrom telha, por apresentar a fibra escura ou marrom avermelhado (Figura 4). Tem ciclo anual, rendimento de fibra de 36,6 % em média, resistência de fibra de 24,2 g/tex, finura de 3,9, comprimento de fibra (2,5% mm) de 24,0 e uniformidade de 80,1%. A cultivar BRS Safira foi bastante produtiva em condições de sequeiro na região Nordeste, obtendo um rendimento médio de 1.915 kg/ha de algodão em caroço nos ensaios experimentais instalados em 2003 e, em 2004, de 1.221 kg/ha de algodão em caroço. Em condições de irrigação pode obter rendimento médio superior a 3,5 t/ha de algodão em caroço. Esta cultivar possui altura média de plantas de 1,30 m e ciclo até a colheita de 140-150 dias. Como a incidência de doenças foliares e de solo é baixa na região Nordeste, esta cultivar se destina preferencialmente a esta região (EMBRAPA ALGODÃO,

Foto: Luiz Paulo de Carvalho



Fig. 4. Algodão de fibra marrom vermelhada, cultivar BRS Safira. Campina Grande, PB.

2007c). A BRS SAFIRA poderá ser plantada em outras regiões além do Nordeste contudo deve-se escolher para o plantio, áreas livres de doenças pois a cultivar é suscetível à maioria delas. A cultivar BRS SAFIRA apresenta resistência ao pulgão do algodoeiro.

2.6 Deslintamento mecânico

Por falta de uma normativa do MAPA para as sementes de algodão para produção orgânica, o produtor familiar terá que obedecer às normas do IBD (Instituto Bio-Dinâmica de Botucatu-SP) para obtenção da certificação do campo de produção de algodão orgânico. Por outro lado, ele estará descumprindo a Instrução Normativa nº 25, de 2004 do MAPA, a qual obriga que o plantio do algodão convencional (não ecológico) seja feito com sementes sem línter em todo território nacional, cuja tecnologia exige que as sementes com línter sejam submetidas ao processo de deslintamento químico (ácido sulfúrico).

No plantio orgânico devem ser deslintadas mecanicamente, o que corresponde a um processo de deslintamento parcial por não eliminar totalmente o línter. Mesmo assim existe plantadeira mecanizada simples da marca Jumil (a empresa TATU Marchesan também possui um Kit adaptável a semeadora para o plantio das sementes com línter) apropriada para sementes de algodão com pouco línter. No caso particular da Paraíba, as sementes de algodão colorido podem ser deslintadas mecanicamente pelas usinas algodoeiras da EMEPA de Pirpirituba (SEBRAE, 1995) e da Estação Experimental da Embrapa Algodão de Patos.

Com base na orientação dada pelo IBD para produção de fruticultura orgânica na fazenda Tamanduá, município de Patos, PB, foram necessários 3 anos de colheitas (terceira safra) para conseguir passar o campo de 40 ha de manga não orgânica para manga orgânica. Consequentemente, para obter uma semente orgânica de uma determinada cultivar de algodão, o procedimento correto seria multiplicar por três gerações a semente de origem não orgânica, visando no final atingir sua pureza ecologicamente correta.

2.7 Plantio

A época de plantio é considerada uma estratégia de manejo cultural ecológico do algodoeiro que pode resultar no desenvolvimento de plantas dentro das condições climáticas ideais. A observância da época adequada ao plantio oferece maior possibilidade de êxito para o produtor dentro das variações de clima a que

está sujeita a lavoura na região semi-árida do Nordeste, tendo em vista a grande influência do clima sobre a produção, tanto em quantidade como em qualidade (QUEIROGA, 1983).

Recomenda-se iniciar o plantio quando a precipitação tenha atingido aproximadamente 40 mm, em duas chuvas por semana. Nestas condições, o solo apresenta umidade suficiente para a germinação das sementes e desenvolvimento das plantas (BELTRÃO, 1999). Em área a ser plantada até 2 ha, alguns agricultores familiares do Nordeste separam as quantidades de sementes a serem semeadas no dia seguinte e deixam-nas umedecidas durante toda noite, tendo como resultado uma acelerada germinação das sementes em poucos dias após plantio, mesmo em situações de baixa umidade do solo.

Apesar da recomendação de que o algodão convencional deva ser cultivado por ocasião do início das chuvas (AMARAL; SILVA, 2006), agricultores familiares do Curimatá Paraibano costumam plantar o algodão orgânico entre a segunda quinzena do mês de maio e a primeira quinzena do mês de junho. Esta estratégia possibilita concentrar a fase de desenvolvimento do algodão (floração e frutificação) após os meses de junho e julho, consideradas estas épocas de menor temperatura do ano na referida microrregião (COSTA et al., 2008). Em algumas localidades da África Ocidental, o plantio tardio tem sido usado como tática de escape do ataque de pragas do algodoeiro. (ANGELINI, 1963; SILVIE, 2006).

Com relação ao período de plantio, a semeadura não deve ultrapassar os 30 dias de um produtor para outro dentro do mesmo município, devido a problemas de pragas, em especial o bicudo e o aumento dos riscos de veranicos durante o ciclo da cultura. No caso de plantio irrigado para a cultivar BRS 200 Marrom, deve-se sincronizar o plantio (época) com a colheita do algodão na ausência de chuvas e para evitar a incidência de pragas, plantar o algodão em cada município dentro da mesma época. Para cada tipo de algodão colorido (anual e semiperene), plantar nas áreas zoneadas para a cotonicultura do Nordeste.

Vale destacar que no plantio de diferentes cultivares de algodão colorido dentro da mesma propriedade rural, a Embrapa Algodão recomenda que o isolamento mínimo dos campos de sementes seja de 1.000 metros de distância para evitar a polinização cruzada pelos insetos, principalmente as abelhas, de modo que não provoque a depreciação do material colorido pelo mercado (F_2).

Em propriedades onde se cultivam os tipos arbóreos e herbáceos, recomenda-se plantar primeiramente o algodoeiro herbáceo e posteriormente o arbóreo, desde

que o produtor obedeça ao período de plantio entre as variedades de algodão superior a 55 dias, a fim de se evitar cruzamento entre as espécies. Provavelmente, poderá ocorrer na segunda lavoura o risco de alta incidência de pragas. Este grande intervalo de plantio é decorrendo da ausência de diferença temporal de floração entre os tipos de algodão colorido (55 dias), ou seja, a cultivar BRS 200 Marrom por ser um algodão arbóreo precoce apresenta floração idêntica a das cultivares herbáceas BRS Rubi, BRS Safira e BRS Verde.

2.8 Adubação

No Nordeste, as possibilidades de fertilização mais importantes na produção orgânica do algodão são: utilização de adubo verde através da incorporação da vegetação nativa 30 dias antes da semeadura do algodão e pela aplicação de adubos orgânicos (SILVA et al., 2005). A adubação foliar pode ser complementada com biofertilizantes naturais especialmente preparados pelo produtor (ORGÂNICO, 2001).

Segundo Queiroz Filho (2005) o processo de produção de biofertilizantes é bastante simples, basta que o produtor tenha esterco de curral disponível na sua comunidade para fazer o seguinte preparo: Numa lata de 20 litros, deve-se colocar meia lata (10 litros) de esterco de curral curtido, esterco de galinha em torno de 250 gramas e 250 gramas de açúcar (cristalizado ou refinado). Completar com água, deixando um espaço de 8 a 10 centímetros antes da borda acima, para evitar transbordar. Fechar muito bem a boca da lata, vedando com um saco plástico bem amarrado. Deixar por cinco dias bem fechado (fermentação anaeróbica). A calda pronta deve ser diluída, misturando 1 litro da calda para cada 10 litros de água.

Quanto ao adubo orgânico, recomenda-se usar o esterco de curral bem curtido, na dosagem de 20 t/ha, colocando nas covas ao lado das sementes e um pouco abaixo ou a lanço no plantio, caso o produtor tenha grade de disco para incorporação superficial (BELTRÃO, 1999).

O fator limitante para a obtenção de altos rendimentos do algodoeiro é a disponibilidade de fósforo (QUEIROGA, 1983). Portanto, as deficiências do fósforo em boa parte dos solos da referida região podem ser compensadas mediante aplicações de rocha fosfórica em pó ou farinha de ossos, antes da preparação do terreno.

2.9 Espaçamento e densidade

Buendia et al. (1976), constataram haver uma tendência de se elevar a produção do algodoeiro quando se deixa um maior número de plantas por metro linear, por ocasião do desbaste. A experimentação mostrou que quanto mais se reduzia o espaçamento (até o limite experimentado) mais aumentava a produção por área (LAMAS; STAUT, 2001); entretanto, a distância entre fileiras tinha de se limitar a possibilidade do trânsito de máquinas nas entrelinhas da cultura, para efetuar os tratos culturais. Em espaçamentos mais estreitos as plantas cobrem mais rapidamente o terreno, reduzindo a necessidade de capinas e atenuando a erosão do solo (RIGHI et al., 1965). Este tipo de arranjo populacional adensado é mais adotado no sistema de plantio do algodoeiro não orgânico.

Divergindo do espaçamento recomendado pela Embrapa Algodão, o sistema de plantio com espaçamento mais largo (1,10 x 0,40 m) apresentou melhor resposta produtiva do algodoeiro orgânico no experimento realizado na região do Curimataú (Remígio-PB), em razão de tal manipulação do microclima no algodoeiro irá reduzir a proliferação de pragas e doenças, permitindo então criar às condições para que ocorra maior mortalidade natural do bicudo (COSTA et al., 2008; SWEZEY et al., 1999).

Em geral, o espaçamento indicado pela pesquisa para o algodoeiro colorido varia de 0,75 a 1,00 m entre fileiras, com 4 a 12 plantas por metro linear após desbaste, dependendo dos tipos de algodão (herbáceo e arbóreo). A população ideal para a cultivar BRS 200 Marron é de 40.000 plantas por ha, podendo usar o espaçamento de 1,00 m x 0,30 m com duas plantas/ cova ou 4 a 6 plantas/ metro linear.

2.10 Semeadura

Além da procedência das sementes de algodão de campos de produção isentos de produtos químicos (adubos e defensivos químicos), as mesmas não podem ser tratadas com fungicidas e inseticidas antes da semeadura em campo. Entretanto, o tratamento de sementes de algodão com produtos naturais como o Nim (*Azadirachta indica*, A. Juss.) aplicado na forma de óleo extraído da semente tem suprimido uma série de fungos de solo (MEIO, 2007).

A semeadura pode ser manual ou mecânica, sendo que em ambos os casos deve-se colocar no sulco ou cova uma quantidade de sementes superior a densidade desejada, a fim de evitar o replantio.

O plantio manual pode ser feito, abrindo-se o sulco com o cultivador ou a cova com enxada a uma profundidade de 3 a 5 cm. O plantio manual pode também ser feito utilizando uma matraca específica para sementes com linter, cujo manuseio é bastante simples em solo bem preparado (BELTRÃO, 1999). Há necessidade de regular bem o distribuidor de sementes.

O plantio mecânico pode ser feito usando-se uma plantadeira a tração animal ou a semeadora puxada a trator adaptada ao plantio de sementes com linter. Antes da semeadura, a semeadora deve ser regulada para distribuir 20 a 30 sementes por metro de sulco, correspondendo a um gasto de 15 a 25 kg/ha no espaçamento convencional para a cultura isolada. Já o plantio manual deve-se usar 4 a 6 sementes com linter por cova, gastando aproximadamente 30 kg de sementes por hectare. No caso da plantadeira ter sido usada anteriormente no plantio com sementes tratadas com defensivos químicos, então esse equipamento terá que ser bem lavado com detergente neutro antes de utilizá-lo novamente, a fim de evitar a contaminação das sementes orgânicas de algodão.

2.11 Desbaste

Esta operação deve ser realizada por pequenos produtores que utilizam no plantio sementes de algodão orgânico com linter, o que os obriga a colocar grande quantidade de sementes por cova ou sulco.

O desbaste deve ser realizado entre 20 a 30 dias após a emergência, de preferência com solos úmidos, sendo que aos 30 dias o desbaste deve ser efetuado, mesmo em condições de solo seco. Quando o raleamento é atrasado, (após 30 dias) pode ocasionar queda na produção do algodão de forma significativa. A densidade populacional de plantas recomendadas após o desbaste varia de acordo com a fertilidade do solo e o crescimento médio da lavoura. Segundo Gridi-Papp et al. (1992) deve-se deixar de:

- 3 a 5 plantas/ metro para lavouras com crescimento superior a 2,0 m
- 5 a 7 plantas/ metro para lavouras com altura de 1,5 m a 2,0 m
- 7 a 12 plantas/ metro para lavouras com altura de 1,0 m a 1,5 m
- 12 a 15 plantas/ metro para lavouras com altura inferior a 1,0 m

2.12 Consorciação

Essa modalidade de exploração da terra permite ao produtor familiar, além de maximizar os recursos disponíveis, abrir o leque de alternativas para enfrentar da

melhor maneira possível a grande margem de risco que está sujeita a cotonicultura no semi-árido nordestino, com relação às pragas, doenças, seca, etc.

No trabalho conduzido com algodão colorido orgânico no Assentamento Queimadas, pertencente ao município de Remígio-PB, por Wanderley Júnior et al. (2009), os resultados parciais obtidos permitem afirmar que o tratamento "algodão colorido consorciado com coentro" teve um efeito repelente eficiente sobre a infestação de pragas no algodoeiro em comparação aos outros tratamentos estudados: "algodão colorido consorciado com feijão" e "algodão solteiro". Provavelmente, a presença de algumas substâncias repelentes provenientes do coentro (*Coriandrum sativum*) dentro do algodoal seja uma forma eficiente de convivência natural que funciona apenas para algumas pragas do algodoeiro.

2.13 Estratégia de controle das pragas

As principais estratégias alternativas de controle de pragas para o algodoeiro colorido orgânico são: a) Controle Biológico, b) Controle Cultural, c) Controle Climático e d) Controle com Produtos Naturais.

a) **Controle Biológico** - Do ponto de vista ecológico, o controle biológico é uma parte do controle natural, o qual ocorre sem a interferência do homem. Entretanto, também pode ter muito valor o controle biológico aplicado, quando a introdução e a manipulação de inimigos naturais são feitas pelo homem, visando à redução de danos causados por pragas em níveis tolerados (BOSCH et al., 1982). Dentre os vários agentes de controle biológico existentes na natureza, apenas o *Trichogramma* spp. (para o controle de curuquerê, lagarta rosada e lagarta-das-maçãs) e a bactéria *Bacillus thuringiensis* (para o controle de curuquerê e lagarta-das-maçãs) encontram-se disponíveis para aplicação pelo agricultor, sendo que no mercado o *Bacillus thuringiensis* é encontrado com o nome comercial Dipel. Já a tecnologia da produção de *Trichogramma pretiosum* encontra-se a disposição de cotonicultores na Embrapa Algodão de Campina Grande, PB.

b) **Controle Cultural**. Durante a condução da produção do algodão colorido orgânico, o produtor poderá ser orientado na manipulação de várias práticas de cultivo, ecologicamente naturais, visando modificar o agro-ecossistema, cuja utilização de diferentes estratégias de cultivo é tornar desfavorável o desenvolvimento de pragas e, ao mesmo tempo, favorável ao desenvolvimento

de seus inimigos naturais. Estas modificações nas práticas agrícolas podem alterar a atratividade e a suscetibilidade das plantas às pragas, que, segundo Ramalho (1994), pode ser definido como controle cultural. As principais práticas culturais utilizadas para reduzir problemas de pragas no algodoeiro colorido orgânico são:

UNIFORMIDADE DE PLANTIO - Nas áreas zoneadas para o cultivo do algodão colorido orgânico da região semi-árida do Nordeste deve ser estabelecido seu período de plantio pelos produtores, de forma que a semeadura não deve ultrapassar os 30 dias de um produtor para outro dentro do mesmo município, devido a problemas de pragas, em especial o bicudo e o aumento dos riscos de veranicos durante o ciclo da cultura (SILVA et al., 1998).

ESCOLHA DE CULTIVARES - A pesquisa considera que a utilização de cultivares de algodão de ciclo curto seja preferida pelo produtor de algodão orgânico, na tentativa de reduzir o tempo de exposição das plantas à colonização e infestação de pragas (broca, bicudo, lagarta das maçãs e lagarta rosada). Com relação às cultivares coloridas lançadas pela Embrapa algodão, praticamente os distintos tipos de algodão herbáceo (BRS Verde, BRS Rubi e BRS Safira) e arbóreo (BRS 200 Marrom) apresentam o mesmo ciclo de 140 dias entre a emergência à colheita. Espera-se que a próxima cultivar de fibra colorida a ser lançada no mercado, apresente ciclo curto de até 110 dias, a qual atenderia melhor o controle cultural de convivência com as pragas, sugerindo sua possível utilização para favorecer o escape da cultura ao ataque do bicudo (SILVA e ALMEIDA, 1998).

PERÍODOS LIVRES DE PLANTIO - O algodão colorido no Nordeste é plantado, principalmente, por pequenos agricultores, os quais em muitos casos abandonam as lavouras por não terem recursos financeiros para controlar o bicudo. Alguns produtores acreditam que deixando uns períodos livres de 2 a 3 anos de intervalos sem plantar o algodão na região, o nível populacional do bicudo fica próximo a zero desde que sejam destruídas todas as plantas de algodão e outras espécies hospedeiras, de maneira que quando o algodão volte a ser cultivado praticamente não há necessidade de fazer qualquer tipo de controle para o bicudo (RAMALHO e SILVA, 1993).

ESPAÇAMENTO AMPLO - Costa et al. (2008) constataram que espaçamentos maiores (1,10 X 0,40 m) utilizados no plantio do algodão orgânico pelos agricultores familiares do Assentamento Queimadas, pertencente ao município de Remígio, Curimataú Paraibano, estão de conformidade com o sistema de plantio adotado pelos cotonicultores orgânicos da Califórnia EUA, os quais utilizam

menores populações de plantas em seus algodoais para prevenir a infestação de pragas e doenças (SWEZEY et al., 1999). Pierce et al. (2001) citam a alteração do microclima das plantas de algodão como estratégia para reduzir a sobrevivência de bicudos imaturos. Esses autores verificaram que alta temperatura e baixa umidade relativa promovem um maior percentual de mortalidade natural do inseto. Os mesmos autores também constataram que há uma probabilidade de que 34% dos botões florais que caem ao solo resultarem na emergência de adultos. Ao contrário, aqueles que caem no centro da fileira têm somente 6% de possibilidade de propiciarem sobrevivência do adulto, fruto das condições microclimáticas inadequadas..

CATAÇÃO DE BOTÕES FLORAIS E MAÇÃS - Vários estudos foram realizados sobre a viabilidade desta técnica e comprovaram que a catação equivale a reduzir até 60 % das pulverizações com inseticidas de um campo de algodão convencional, dependendo das condições ambientais, da cultivar e da proximidade de outros campos, com seu respectivo controle de pragas (BELTRÃO et al., 1997). Para as pequenas áreas de algodão colorido orgânico dos agricultores familiares, sugere-se que se faça a coleta semanal de todos os botões florais e maçãs caídas no solo, a partir do início da queda dos botões florais. Para as áreas maiores, sugere-se apenas coletar nas bordaduras (15 a 20 fileiras ao redor do campo) e com freqüência de uma a duas vezes por semana, dependendo do nível populacional da praga (BLEICHER, 1990). Estas estruturas reprodutivas deverão ser aproveitadas para alimentação dos animais da propriedade ou enterradas ao solo.

DESTRUIÇÃO DOS RESTOS DE CULTURA - Com o surgimento do bicudo, tornou-se obrigatória a destruição dos restos culturais do algodoeiro após a colheita, tais como: raízes, caules, botões florais, flores, maçãs, carimãs e capulhos não colhidos, respectivamente, através do arranquio e/ou coleta, para destruição e incorporação no solo. Esta operação ecologicamente correta visa quebrar o ciclo biológico das pragas, através da eliminação dos sítios de proteção, alimentação e reprodução (SILVA et al., 1997).

ROTAÇÃO DE CULTURA - O cultivo alternado do algodoeiro com outras culturas, em sucessões repetidas, adotando-se uma seqüência definida, além de contribuir para redução de pragas específicas associadas a uma delas, concorre favoravelmente para a melhoria das condições físicas e químicas do solo (SILVA et al., 1997).

CULTURA-ARMADILHA - Também denominado por "planta-isca" baseia-se no plantio (antecipado ou não) de uma espécie mais atrativa (gergelim- *Sesamum*

indicum L.) para as pragas (mosca branca e pulgão) do que o algodoeiro (SILVA; ALMEIDA, 1998). Esta espécie hospedeira é plantado nas fileiras marginais do campo, visando estimular a praga em preterir ou retardar a colonização definitiva no algodoeiro e estas pragas seriam controladas com produtos naturais. Scott et al.(1974) demonstraram a eficiência desta técnica no controle do bicudo, que, no caso do algodoeiro colorido orgânico, provavelmente esta praga poderia ser atraída pelas faixas de plantio antecipado do algodão e eliminado através de pulverizações sistemáticas com defensivos orgânicos (Nim).

ARMADILHA DE FEROMÔNIO- Refere-se a instalação de Tubo Mata Bicudo (TMB), contendo o feromônio "grandlure", antes da semeadura e após a colheita. Por se tratar de campos de algodão orgânico, recomenda-se instalar 02 TMBs para cada área de produtor familiar nas faixas ou rota de entrada e saída dos adultos de bicudo, com o objetivo de reduzir a quantidade de insetos que se dirigem as áreas de refúgio, e que posteriormente retornarão às lavouras seguintes (AZEVEDO; VIEIRA, 2002).

c) **Controle Climático** - Na microrregião do Seridó do Nordeste, as condições edafoclimáticas influem de forma significativa na redução do nível populacional das pragas (broca e bicudo). O algodoeiro colorido orgânico cultivado, em regime de irrigação, numa área do Seridó com elevada insolação, onde esse solo abrasador, com temperatura acima de 60 °C funcionaria como fator limitante para a sobrevivência, principalmente da broca e do bicudo (RAMALHO, 1994). Este controle climático através da dessecação constitui-se no principal fator de mortalidade natural de larvas, pupas e adultos pré-emergentes do bicudo.

d) **Controle com Produtos Naturais**. As pulverizações preventivas nas bordaduras (6 fileiras), ao redor do campo de algodão orgânico com óleo de Nim, poderão ser eficientes no controle do bicudo, desde que essas pulverizações sistemáticas sejam realizadas semanalmente, a partir da fase inicial de emissão dos primórdios dos botões florais do algodoeiro colorido. Junto com as pulverizações preventivas, deveriam ser efetuadas também as catações dos botões florais nas 6 fileiras da bordadura. Para elevar o poder residual e sua ação tóxica natural no algodoeiro, basta aplicar o Nim misturado com óleo bruto de algodão, sendo que neste último produto existe incorporada uma substância tóxica natural que é o gossipol (ARAÚJO et al., 2002).

De maneira resumida, observam-se na Tabela 1 as medidas de controle das principais pragas do algodoeiro constatadas em lavouras orgânicas do Nordeste brasileiro.

Tabela 1. Medidas de controle ecológico adotadas para as principais pragas da cultura do algodão.

Pragas	Medidas de Controle
Bicudo – <i>Anthonomus grandis</i>	Aplicação de soluções de Nim (<i>Azadirachta indica</i>) misturado com óleo bruto de algodão em pulverizações sistemáticas nas bordaduras. Aplicação de soluções com pó de caulim. Controle Cultural: uniformidade de plantio, variedade de ciclo curto, períodos livres de plantio, espaçamento amplo, catação de botões florais e maçãs, destruição dos restos de cultura, rotação de culturas, utilização de cultura-armadilha, tubo mata bicudo etc, e o Controle Climático.
Mosca branca / <i>Bemisia tabaci</i> / <i>B. argentifolii</i>	Sua infestação é mais freqüente em período de seca. Com 4 moscas por folha deve-se aplicar a dose de detergente neutro de 180 mL em 20 litros de água ou sabões neutros (0,5 %) para o controle das ninfas, em pulverizações dirigidas na parte inferior da folha. Preparados de alho, piretro (extrato da flor de <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>), etc têm sido eficientes no controle da praga. Controle Cultural: uniformidade de plantio, cultura-armadilha (gergelim), destruição dos restos de cultura, rotação de cultura (milho), monitoramento do campo com Tubo Mata Bicudo e instalação de barreiras vegetais de sorgo ou milho, implantadas de forma perpendicular a direção predominante dos ventos.
Curuquerê <i>Alabama argillacea</i>	Aplicações de Dipel (<i>Bacillus thuringiensis</i>) e de Nim. Controle Biológico (liberação de <i>Trichogramma spp.</i>). As pulverizações devem ser realizadas com a constatação de 5 largatas menores (1 cm) por planta ou um desfolhamento de até 10% do terço superior das plantas, enquanto a liberação de <i>Trichogramma</i> deve começar a partir dos 15 dias da emergência da cultivo, obedecendo uma frequência de liberação, com intervalo de 5 dias e efetuada sempre pela manhã.
Lagarta da maçã <i>Heliothis virescens</i>	Aplicações de Dipel (<i>Bacillus thuringiensis</i>) e de Nim. Controle Cultural: destruição das soqueiras, armadilha de feromônio e semeadura na época adequada. Controle Biológico (liberação de <i>Trichogramma spp.</i>)

Continua ...

Tabela 1. Continuação

Pragas	Medidas de Controle
Lagarta rosada <i>Pectinophora gossypiella</i>	Aplicação de Nim e Controle Biológico (liberação de <i>Trichogramma spp.</i>). Controle Cultural: destruição das soqueiras e semeadura na época adequada.
Cigarrinha parda / <i>Agallia sp</i>	Aplicação de soluções de Nim (<i>Azadirachta indica</i>) nas bordaduras do campo e como repelente o plantio do algodão consorciado com coentro (<i>Coriandrum sativum</i>).
Pulgão/ <i>Aphis gossypii</i>	Aplicação de soluções de Nim (<i>Azadirachta indica</i>), presença de inimigos naturais no campo e cultura-armadilha (gergelim).
Broca da raiz <i>Eutinobothrus brasiliensis</i>	Controle Climático e Controle Cultural: destruição dos restos de cultura, cultura-armadilha e rotação de cultura. Tratamento de sementes com soluções de Nim.
Formigas ou Saúvas/ <i>Atta spp.</i>	As folhas do gergelim, em decomposição, contaminam o fungo que serve de alimento para as saúvas, levando a destruição dos formigueiros. Outra estratégia seria alimentar a cada 3 dias os formigueiros com folhagem de maniçoba (<i>Manihot glaziovii</i> Mull.) ou Nim, fazendo esta substituição regularmente as formigas deixam de visitar o campo de algodão.
Lagarta do gênero <i>Spodoptera frugiperda</i>	Preparação do solo algumas semanas antes da semeadura para eliminar ovos e plantas hospedeiras de larvas. Armadilhas de luz contra traças. Preparados de Nim, piretro (<i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>), etc
Cochonilla <i>Planococcus minos</i>	Aplicação de soluções: Calda sulfocálcica (500 mL) + óleo bruto de algodão (300 mL) + detergente neutro (50 mL), esta mistura deve ser utilizada no pulverizador de 20 litros.

2.14 Doenças no algodoeiro colorido

Como a incidência de doenças foliares e de solo é baixa na região Nordeste, portanto, as variedades coloridas dos tipos de algodão herbáceo (BRS Verde, BRS Rubi e BRS Safira) e arbóreo (BRS 200 Marrom) não foram avaliadas nos ensaios pela Embrapa Algodão com relação ao seu grau de resistências às doenças. Segundo Embrapa Algodão (2002), as variedades de algodão colorido se destinam preferencialmente para os agricultores familiares do semi-árido do Nordeste.

Para que o algodão colorido orgânico possa ser explorado em outras regiões, alguns cuidados devem ser tomados, no que se refere às doenças, devendo-se escolher áreas livres destes patógenos.

2.15 Controle de plantas daninhas

As pesquisas mostraram que independentemente da cultivar testada, do ano, dos locais, bem como da natureza da população invasora, os primeiros 15-60 dias após emergência da plântula, foram o período em que as plantas daninhas causaram maiores prejuízos à cultura. Foi observado também que a partir desse período, não houve efeito significativo na produção, denotando que não é mais necessário fazer o controle de plantas daninhas após esse período, a não ser para a espécie carrapicho (*Cenchrus echinatus*, L.), que causa depreciação da qualidade da fibra.

Nas pequenas propriedades do Nordeste, o controle de plantas daninhas no algodoeiro é feito, geralmente, com o uso de enxada. Seu baixo rendimento aliado a elevação do custo e escassez de mão-de-obra no campo, torna-o uma operação onerosa correspondendo a mais de 40% do custo de produção, pois são necessários de 2 a 3 capinas.

O pequeno produtor nordestino comumente utiliza como instrumentos o cultivador a tração animal (entre fileiras) e enxada (entre plantas) no controle das plantas daninhas na lavoura do algodão, sendo o cultivador regulado para aprofundar no máximo 3,0 cm do solo para não danificar as raízes do algodoeiro. Após a passagem com o cultivador, deve-se fazer o "retoque" com a enxada, junto a linha de plantio.

Vale ressaltar que, no caso do algodão orgânico, não é permitido pulverizar com nenhum tipo de herbicidas para o controle das plantas daninhas no algodoeiro.

2.16 Colheita

A colheita do algodão colorido no Nordeste é feita manualmente, iniciando-se quando 60 % dos capulhos estiverem abertos, sendo que na segunda colheita deve ser realizada 15 dias depois, quando os demais frutos estiverem abertos. A colheita deve ser realizada com tempo seco, para se evitar impurezas que possam vir junto ao capulho, o que prejudica o tipo de algodão colorido. Não colher o algodão com umidade acima do permitido, máximo de 12 % (BELTRÃO, 1999).

Segundo Queiroga (1983), o trabalho de colheita deve ser iniciado após as 8:00 horas da manhã, quando parte da umidade noturna ou orvalho no capulho já se dissipou.

Deve-se colher somente os capulhos bem formados e completamente abertos (QUEIROGA, 1983), cuja fibra colorida esteja perfeita, sem manchas ou atacadas por pragas e doenças (Figura 5), exceto para o algodão BRS verde que apresenta um desbotamento esbranquiçado da parte do capulho exposto ao sol. Quando o material colhido contém umidade, este deve ser depositado sobre lonas de plástico. Deve-se ter o cuidado de não armazenar o produto colhido após uma chuva, ou com umidade, para evitar sua fermentação que é bastante prejudicial a qualidade intrínseca da fibra.

Foto: Arquivo da CoopNatural



Fig. 5. Campo de algodão colorido no ponto de colheita.

O algodão em caroço colhido deve ser colocado em saco de pano, de preferência de tecido de algodão bastante arejado com capacidade para 45 a 60 kg, sendo transportado e armazenado em depósitos e galpões específicos. A umidade ideal de armazenamento do algodão em caroço é de 8 a 10% (BELTRÃO, 1999).

Ao ensacar, evitar não misturar tipos de algodão orgânicos de uma determinada coloração junto com algodão não orgânico da mesma coloração. Também não comprimir muito o algodão na sacaria, pois pode prejudicar a fibra (formação de enovelamentos da fibra também denominados de neps). Deve-se procurar amarrar os sacos de tecido de algodão com barbante de algodão, para não criar problemas na fiação. Não se devem utilizar sacos de juta e plástico durante a colheita (QUEIROGA, 1983).

2.17 Poda

No final do primeiro ano e após a colheita, apenas em campos de algodão arbóreo BRS 200 Marrom é possível colocar o gado para alimentação com os restos culturais da lavoura. Em seguida, deverá ser feito a poda na altura de 20 cm, corte em "bisel" ou bica de gaita e no final do segundo ano, deve-se fazer a poda dos ramos, deixando-se, também 20 cm de cada um deles. Mas para evitar maior infestação das pragas no algodão orgânico, o ideal é renovar a área plantada, no caso do produtor não desejar fazer a exploração do campo a ser podado logo após a colheita.

2.18 Beneficiamento do algodão

Esta etapa é muito importante para que o produto final seja de qualidade superior e deve ser feito isoladamente para cada cultivar de algodão colorido. Recomenda-se o uso de mini-descaroçadores e prensas manuais ou hidráulicas, instaladas especialmente nas comunidades ligadas às cooperativas e associações de produtores familiares. Procurar beneficiar o produto orgânico em máquinas limpas e sem mistura com outros tipos de algodão, para evitar contaminação na fibra e nas sementes, principalmente quando for usá-las novamente, pois são necessárias apenas algumas sementes atípicas para contaminar todo um lote.

Por trazer acoplado um pequeno limpador sobre o mini-descaroçador de 50 serras (Figura 6), é necessário que o agricultor colha o algodão limpo, evitando-se restos de planta (folhas, brácteas, fragmentos de caule e ramos, plantas daninhas e suas partes, capulhos doentes ou não abertos totalmente, terra, etc), visando obter após beneficiamento uma pluma de alta qualidade e de maior aceitação pelo mercado.



Fig. 6. Miniusina de algodão de 50 serras para comunidades de produtores familiares. Campina Grande-PB.

2.19 Venda da produção bruta para intermediário

No semi-árido do Nordeste é característico o perfil de pequenas propriedades gerenciadas por agricultores familiares realizarem a tradicional venda direta do algodão em rama (não orgânico) para as usinas algodoeiras mais próximas da sua propriedade. No caso do algodão colorido orgânico, a CoopNatural se especializou na compra do pluma e o produtor passou a terceirizar diretamente o beneficiamento do algodão em rama junto as algodoeiras certificadas pelo IBD (Campal de Patos-PB e a miniusina de Juarez Távora-PB). Após o beneficiamento, a pluma é encaminhada para a CoopNatural de Campina Grande-PB e a semente para o mercado específico, ficando a unidade beneficiadora do algodão com uma parte significativa do lucro dessa operação (pagamento pelos serviços em percentagem de pluma). Ultimamente, os fornecedores de pluma da CoopNatural têm sido os produtores familiares das comunidades de Remígio-PB, Solidade-PB, Juarez Távora-PB, Catolé do Rocha-PB, etc.

Assim, o uso sistemático das miniusinas para o beneficiamento do algodão colorido orgânico pelas comunidades organizadas de pequenos agricultores do semi-árido se constitui o veículo mais eficiente na melhoria da rentabilidade das famílias, por vender a pluma e os subprodutos sem intermediário.

2.20 Miniusinas de beneficiamento nas comunidades

A região semi-árida do Nordeste de produção de algodão em agricultura familiar testemunhou a gradativa difusão das miniusinas para descaroçamento da pluma.

Este equipamento representa uma ferramenta importante para a agregação de valor ao algodão colorido orgânico colhido nas comunidades dos produtores familiares, onde constitui, em muitos casos, a principal fonte de renda. A primeira unidade piloto de beneficiamento foi instalada no município de Juarez Távora-PB, transformando o Assentamento Margarida Maria Alves em comunidade pólo de produção de algodão e de beneficiamento por agregar mais 4 comunidades da região.

Direcionada para agricultura familiar, cada miniusina é capaz de beneficiar 3 toneladas de algodão por dia. A mesma ocupa cinco trabalhadores, pois seu abastecimento e a condução da pluma para a prensa é feito manualmente (EMBRAPA ALGODÃO, 2001). O fardo é de volume similar ao obtido na prensa grande, enquanto o seu peso na pequena prensa oscila entre 110 e 120 quilos (Figura 7), na prensa grande o peso fica entre 190 e 200 quilo. Além da miniusina de 50 serras, recentemente a Empresa Metalúrgica Barros (antiga Árius) juntamente com a Embrapa Algodão desenvolveram um novo protótipo de 20 serras para atender comunidades pequenas de até 10 produtores (Figura 8).

Além da Paraíba, os agricultores organizados em associações dos Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Alagoas e Pernambuco poderão beneficiar o algodão orgânico colorido ou não colorido nas miniusinas instaladas nas comunidades rurais, as quais foram produzidas pela Empresa Ariús e adquiridas pelo Governo Federal, visando atender o programa da COEP (Comitê de Entidades no Combate a Fome e pela Vida). Estas miniusinas estão em atividades nas seguintes comunidades de agricultores familiares contempladas pelo programa: Engenho



Fig. 7. Fardos de pluma de algodão com diferentes tonalidades: Rubi, marrom, safira e verde. Campina Grande-PB, 2008.

Fotos: Arquivo da Embrapa Algodão



Fig. 8. Miniusina de 20 serras para comunidades que trabalham com artesanato de algodão.



Velho no município de Barro, CE; Furnas em Surubim, PE; Lagoa de Dentro em São José de Piranhas, PB; Quixabeira em Nova Cruz, RN; e também inclui os assentamentos Margarida Maria Alves em Juarez Távora, PB e José Rodrigues Sobrinho em Água Branca, AL.

Por outro lado, o projeto Dom Helder Camara - PDHC em parceria com a EMBRAPA Algodão e o ESPLAR está trabalhando com o algodão agroecológico em consórcios nos territórios do Pajeú, PE, Cariri, PB e Apodí, RN com o algodão da variedade Aroeira e no Estado do Ceará (Sertão Central e Inhamuns) com o algodão 7 H e 8H, para atender a demanda das empresas YD Confecções de São Paulo, SP e CoopNatural de Campina Grande, PB, sendo a produção de

algodão em rama beneficiada na miniusina do assentamento de Juarez Tavorá, PB (unidade certificada pelo IBD). Já a fibra resultante do beneficiamento é comercializada a R\$ 5,00 /kg de pluma, enquanto as sementes com linter estão sendo esmagadas para extração de óleo e produção de torta. Esse último produto retorna para o produtor de algodão para ser usado na alimentação animal.

Na Paraíba existe a Rede Paraíba de Algodão Agroecológico que é composta pelas seguintes entidades: COEP; PATAC; CEPFS; ASPTA; SEBRAE; ARRIBAÇA; STR DE APARECIDA; FAZENDA TAMANDUÁ, COOPNATURAL; PDHC; UNGIFA; Polo Sindical da Borborema, essas entidades estão fortalecendo junto aos agricultores familiares da Paraíba o processo de retomada do plantio do algodão em sistemas agroecológicos em consórcios.

Com a nova estratégia de produção do algodão orgânico e de beneficiamento do algodão adotadas nas comunidades assistidas pela COEP, PDHC e por outras entidades organizadas, a Embrapa Algodão estima que o produtor de algodão orgânico tenha um lucro de até 100% sobre a fibra do algodão branco não orgânico (R\$ 2,50/kg de fibra), principalmente pelo fato de realizar a comercialização da pluma separada das sementes, sendo o preço praticado pelo mercado para compra da pluma colorida do algodão orgânico de R\$ 6,00/kg de fibra, conforme contrato de compra firmado com a empresa CoopNatural de Campina Grande, PB.

Mesmo assim, ainda existem muitos produtores nordestinos, não organizados em comunidades ou associações, que realizam a venda da produção do algodão branco não orgânico na forma de algodão em caroço (R\$ 0,90/ kg); este modelo retira do pequeno agricultor plantador de algodão, a possibilidade de agregar valor à sua produção.

2.21 Terceirização do beneficiamento pelas comunidades

A partir do ano 2000, outra modalidade de produção de algodão convencional (não orgânico) foi executada pela associação dos agricultores de Serrinha no município de Bom Sucesso, PB, os quais envolveram como parceiros a Embrapa SNT e a cooperativa CAMPAL de beneficiamento de algodão, para produção de sementes acabadas (com linter) de algodões pertencentes ao programa de produção de sementes básicas do SNT. Para atender tal programação de sementes, a CAMPAL (máquinas de 90 serras) firmou contrato com a referida associação para terceirização do beneficiamento da sua produção de algodão em caroço, sendo cobrada uma taxa de 20% de toda pluma produzida no

beneficiamento, incluindo também os 2% de taxa da associação dos agricultores de Serrinha. Além dos serviços prestados de beneficiamento, está também embutido também na taxa de 20% as despesas do transporte do algodão em caroço entre o campo e a usina e as de sacarias de colheita. O restante da pluma (80%) é do produtor, a qual é comercializada diretamente para a indústria de fiação (QUEIROGA et al., 2001).

Estes pequenos empreendedores da associação de Serrinha podem servir como referência para outras comunidades do Nordeste, desde que haja competência técnica e organização dentro da comunidade dos produtores familiares, dispensando assim a aquisição de equipamentos caros de beneficiamento do algodão em caroço (Figura 9). Em primeiro lugar, a comunidade terá que se reunir com os parceiros da cadeia produtiva do algodão e depois firmar contrato de beneficiamento para produzir sementes acabadas, destacando que o principal propósito da comunidade é fomentar sementes com linter para abastecer os produtores de sementes certificadas de algodão orgânico do seu Estado.

Fotos: Vicente de Paula Queiroga



Fig. 9. Usina algodoeira da Embrapa de grande porte para terceirização do beneficiamento da produção dos produtores familiares. Patos, PB.

2.22 Armazenamento

Tanto o algodão em caroço como o já beneficiado (fibra), deve ser armazenado adequadamente, para não se ter problemas de redução de qualidade (Fig. 10).

Foto: Luiz Paulo de Carvalho



Fig. 10. Fardos de pluma de algodão armazenados na Cooperativa da CAMPAL de Patos, PB.

No caso dos produtores de uma determinada comunidade de produtores beneficiarem seu próprio algodão, então ela deve ter uma estrutura para armazenar o algodão em caroço, fardos e as sementes, desde que as mesmas sejam usadas para o plantio do ano seguinte, ou, também, se a comunidade for cooperada de um produtor oficial de sementes certificadas. Para a fibra, deve-se ter um armazém com circulação de ar, sem a possibilidade de entrar água de chuvas, com estrados de madeira, sem pontos de tomadas elétricas e com todos os requisitos para a segurança do armazém, em especial contra incêndios e umidade excessivas. A umidade em excesso pode produzir fermentação da fibra dentro do fardo e provocar os chamados Cavitomas, fenômeno da cavitomia, ocasião em que o produto entra em combustão dentro do fardo (EMBRAPA ALGODÃO, 2002).

Por outro lado, as sementes devem ser bem armazenadas em local seco e ventilado, com baixa umidade relativa do ar, menos que 55 %, em lotes e em armazéns com estrado de madeira e laterais livres. Tais procedimentos devem também ser adotados para o armazenamento da fibra.

3. Mercado e Comercialização

Na região algodoeira do Nordeste brasileiro a comercialização tradicional do algodão em caroço é formada por uma cadeia de intermediários, desde a colheita até o processamento de comercialização com as indústrias têxteis. Em geral, o

produtor negocia sua lavoura com a usina de descaroçamento mais próxima da área de produção, apesar de que seria mais viável para o mesmo negociar diretamente com a indústria têxtil. Esta comercialização é mais estabelecida com a usina algodoeira, em razão do apoio logístico recebido pelo produtor, tais como: recursos financeiros, sacarias e transporte, em troca do compromisso de entrega da produção do algodão em caroço por um preço acordado antecipadamente entre ambos.

Para evitar esse intermediário do algodão em caroço e com o propósito de obter maior lucro, o ideal é que o produtor do algodão colorido orgânico faça parte de uma comunidade organizada, que já possua sua própria miniusina e utilize a mão-de-obra familiar no processo de descaroçamento, de modo que a comercialização da fibra seja separada das sementes. A COEP sinalizou que na próxima safra de 2009 irá trabalhar com algodão colorido orgânico, sendo o algodão em rama beneficiado na sua própria miniusina dos assentamentos Margarida Maria Alves em Juarez Távora-PB.

Os produtores têm comercializado sua produção de algodão colorido ecológico diretamente com o Coopnatural. Esta cooperativa é formada por vinte e três pequenas empresas de confecções da cidade de Campina Grande, PB, sendo essas micro-empresas responsáveis pelo desenvolvimento de uma coleção de moda com a malha do algodão colorido (Figura 11), a qual foi apresentada na FENIT de São Paulo e de Brasília, e nos vários eventos realizados pelo país, promovidos pela Embrapa Algodão, e também no exterior: Holanda e Alemanha, tornando uma tecnologia social conhecida, no Brasil e no mundo.

Foto: Natural Fashion



Fig. 11. Coleção de moda com a malha confeccionada do algodão colorido marrom pela Natural Fashion. Campina Grande, PB.

4. Coeficientes Técnicos

Neste tópico se apresentam os coeficientes técnicos para implantação (Tabelas 2, 3 e 4) de um hectare de algodão colorido no espaçamento de 1,00m com 04 a 12 plantas por metro linear com preparo manual e mecanizado, conforme dados coletados pela Embrapa Algodão. A produção da lavoura de algodão, nas condições de sequeiro e de irrigação, poderá ser estimada em 1.000 e 2.000 kg, respectivamente.

Tabela 2. Coeficientes técnicos para implantação de 1 ha de algodão colorido herbáceo orgânico em condições de sequeiro

Custo de Produção – Alg. Irrigado / 1,0 ha		
Atividade/Insumo	Unid	Quant
Atividades		
Preparo do solo	h/t	3,5
Plantio Matraca	H/d	2,0
Aplicação de esterco de curral em fundação	H/d	5,0
Desbaste	H/d	4,0
Cultivador	d/h/a	3,0
Retoque a enxada	H/d	15,0
Catação de botões florais	H/d	4,0
Preparo de biofertilizantes	H/d	1,0
Aplicação de biofertilizantes	H/d	1,0
Preparo de inseticidas orgânicos	H/d	4,0
Pulverizações com inseticidas orgânicos	d/h/a	10,0
Colheita	Kg	1000,0
Destruição de soqueiras	H/d	4,0
Insumos		
Sementes deslintadas mecanicamente	Kg	20,0
Adubo de fundação/ Esterco de curral	ton	20,0
Biofertilizantes (10 kg de esterco de gado + 250 g de esterco de galinha +250 gramas de açúcar cristalizado ou refinado + completar os 20 litros com água). Colocar o produto numa lata e vedar a boca com plástico por 5 dias. A calda pronta deve ser diluída, misturando 1 litro da calda para cada 10 litros de água	L	20,0
Inseticidas orgânicos (5 kg de folhas + picagem das folhas + macerar as folhas no liquidificador ou pilão + fermentação por 8 dias + coar no pano + adicionar 1 litro de detergente neutro. A calda pronta deve ser diluída, misturando 2 litros da calda para cada 20 litros de água	L	20,0

d/h = dias/homem

h/tr = hora trator

Tabela 3. Coeficientes técnicos para implantação de 1 ha de algodão colorido arbóreo orgânico em condições de sequeiro.

Custo de Produção – Algodão Colorido / 1,0 ha		
Atividade/Insumo	Unid	Quant
Atividades		
Preparo do solo	h/t	3,5
Plantio Matraca	H/d	2,0
Aplicação de esterco de curral em fundação	H/d	5,0
Desbaste	H/d	4,0
Cultivador	d/h/a	3,0
Retoque a enxada	H/d	15,0
Catação de botões florais	H/d	4,0
Preparo de biofertilizantes	H/d	1,0
Aplicação de biofertilizantes	H/d	1,0
Preparo de inseticidas orgânicos	H/d	4,0
Pulverizações com inseticidas orgânicos	d/h/a	10,0
Colheita	Kg	800,0
Destruição de soqueiras	H/d	4,0
Insumos		
Sementes deslintadas mecanicamente	Kg	20,0
Adubo de fundação/ Esterco de curral	ton	20,0
Biofertilizantes (10 kg de esterco de gado + 250 g de esterco de galinha + 250 gramas de açúcar cristalizado ou refinado + completar os 20 litros com água). Colocar o produto numa lata e vedar a boca com plástico por 5 dias. A calda pronta deve ser diluída, misturando 1 litro da calda para cada 10 litros de água	L	20,0
Inseticidas orgânicos (5 kg de folhas + picagem das folhas + macerar as folhas no liquidificador ou pilão + fermentação por 8 dias + coar no pano + adicionar 1 litro de detergente neutro. A calda pronta deve ser diluída, misturando 2 litros da calda para cada 20 litros de água	L	20,0

Tabela 4. Coeficientes técnicos para implantação de 1 ha de algodão colorido orgânico em condições de irrigação.

Custo de Produção – Alg. Irrigado / 1,0 ha		
Atividade/Insumo	Unid	Quant
Atividades		
Preparo do solo	h/t	3,5
Plantio	H/d	2,0
Aplicação de esterco de curral em fundação	H/d	5,0
Desbaste	H/d	6,0
Cultivador	H/d/a	3,0
Retoque a enxada	H/d	20,0
Catação de botões florais	H/d	4,0
Preparo de biofertilizantes	H/d	1,0
Aplicação de biofertilizantes	H/d	1,0
Preparo de inseticidas orgânicos	H/d	4,0
Pulverizações com inseticidas orgânicos	d/h/a	10,0
Irrigação	H/d	10,0
Colheita	Kg	2000,0
Energia (tarifa verde)	Kwa	1200,0
Energia (tarifa normal)	kwa	1000,0
Destruição de soqueiras	H/d	6,0
INSUMOS		
Sementes deslintadas mecanicamente	Kg	20,0
Adubo de fundação/ Esterco de curral	ton	20,0
Biofertilizantes (10 kg de esterco de gado + 250 g de esterco de galinha + 250 gramas de açúcar cristalizado ou refinado + completar os 20 litros com água). Colocar o produto numa lata e vedar a boca com plástico por 5 dias. A calda pronta deve ser diluída, misturando 1 litro da calda para cada 10 litros de água	L	20,0
Inseticidas orgânicos (5 kg de folhas + picagem das folhas + macerar as folhas no liquidificador ou pilão + fermentação por 8 dias + coar no pano + adicionar 1litro de detergente neutro. A calda pronta deve ser diluída, misturando 2 litros da calda para cada 20 litros de água	L	20,0

5. Referências Bibliográficas

AMARAL, J. A. B. do; SILVA, M. T. **Zoneamento Agrícola de Algodão Herbáceo no Nordeste Brasileiro Safra 2006/2007 - Estado da Paraíba**. Embrapa Algodão, Campina Grande, 11 p. 2006 (Comunicado Técnico 301).

ANGELINI,, A. L'association "mais-coton" ou "arachide-coton" em Côte d'Ivoire. **Coton et fibres tropicales**, v. 18, n. 3, p. 273-280, 1963.

ANUARIO BRASIELIRO DO ALGODÃO-2004, Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2004, 144 p.

ARAÚJO, L. H. A.; SANTOS, R. F. dos; SOUSA, S. L.; QUEIROGA, V. de P.; LIMA, N.J. **Avaliação da Mistura Endosulfan com Óleos Vegetais para o Controle do Bicudo do Algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera:Curculionidae)**. Embrapa Algodão, Campina Grande, 7p. 2002 (Comunicado Técnico 151).

AZEVEDO, F. R. de; VIEIRA, F. V. Levantamento populacional de pragas do algodoeiro em condições de sequeiro. **Ciência agrônômica**, v. 33, n. 1, p.15-19, 2002.

BELTRÃO, N. E. de M. **O Agronegócio do Algodão no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 1023 p.

BELTRÃO, N. E. de M.; VIEIRA, R. M.; BRAGA SOBRINHO, R. **Possibilidades do cultivo do algodão orgânico no Brasil**. Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1995, 36 p. (Documentos n. 42).

BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, O. R. R. F. da; RIBEIRO, V. G.; CARVALHO, L. P. **Desenvolvimento e avaliação de um catador de botões florais atacados pelo bicudo e caídos no solo**. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1997. 7 p. (EMBRAPA-CNPA. Pesquisa em Andamento, 37).

BELTRÃO, N. E. de M. e CARVALHO, L. P. **Algodão Colorido no Brasil, e em particular no Nordeste e no Estado da Paraíba**. Campina Grande: Embrapa-Algodão, 2004. 17 p. (Embrapa-Algodão. Documentos, 128).

BLEICHER, E. Uso da catação de botões florais no controle do bicudo do algodoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 6., 1990, Campina Grande. **Resumo dos trabalhos**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1990. p. 40.

BUENDIA, J. P. L.; PURCINO, A. A. C.; FERREIRA, L. Espaçamento e densidade de plantio na cultura do algodoeiro (*G. hirsutum*, L.) no Estado de Minas Gerais- **Projeto Algodão, Relatório Anual**. 74/75. Belo Horizonte, 1976, p. 271-321.

BOSCH, R. van den; MESSENGER, P. S.; GUTIERREZ, A.P. **An introduction to biological control**. New York: Plenum Press, 1982. 247 p.

COLORIDO entra na moda natural. In: ANUÁRIO BRASILEIRO DO ALGODÃO - 2001. Santa Cruz do Sul: Gazeta grupo de comunicações, 2001. p. 38-39.

COSTA, A. A.; SILVA, C. D. da; MACÊDO, R. C.; SILVA, M. N. B. da; MOREIRA, J. M. Convivência com as pragas do algodoeiro no Curimataú paraibano. **Revista Agriculturas: Experiências em Agroecologia**, n.1, v. 5, p. 7-10, 2008.

EMBRAPA ALGODÃO. **Mini-usina de beneficiamento de algodão de 50 serras e prensa hidráulica**: uma alternativa para associação de pequenos agricultores. Campina Grande, 2001. 1 Folder.

EMBRAPA ALGODÃO. **BRS Verde**. Campina Grande, 2002. 1 Folder.

EMBRAPA ALGODÃO. **BRS 200 Marrom**: cultivar de algodão de fibra colorida. Campina Grande, 2007a. 1 Folder.

EMBRAPA ALGODÃO. **BRS Rubi**. Campina Grande, 2007b. 1 Folder.

EMBRAPA ALGODÃO. **BRS Safira**. Campina Grande, 2007c. 1 Folder.

GRIDI-PAPP, I. L.; CIA, E.; FUZATTO, M. G.; SILVA, N. M. da; FERRAZ, C. A. M.; CARVALHO, N. de; CARVALHO, L. H.; SABINO, N. P.; KONDO, J. I.; PASSOS, S. M. de G.; CHIAVEGATO, E. J.; CAMARGO, P. P. de; CAVALERI, P. A. **Manual do produtor de algodão**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1992. 155 p.

LAMAS, F. M.; STAUT, L. A. Espaçamento e densidade. In: EMBRAPA. **Algodão: Tecnologia de produção**. Dourados: EMBRAPA, 2001. p. 135-139, 296 p.

MEIRELLES, L. A. **Certificação de Produtos Orgânicos** - caminhos e descaminhos, Centro Ecológico Ipê, novembro de 2003, Disponível em: <<http://www.ecovida.org.br>>. Acesso em: 20 de nov. 2008.

MEIO Ambiente/Ecologia. **Saiba mais sobre o Nim** - inseticida orgânico. 2007. Disponível em: <<http://www.emater.rn.gov.br/artigos.asp?cod=57>>. Acesso em: 25 fev.2008

ORGÂNICO, o difícil é produzir. **Anuário Brasileiro do Algodão**, Santa Cruz do Sul, p. 40-41, 2001.

PIERCE, J. P. B.; YATES, P. E.; HAIR, C. J. Crop management and microclimate effects on immature boll weevil mortality in Chihuahuan desert cotton fields. **Southwestern Entomologist**. v. 26, n. 1, p. 87-93, 2001.

PRIMAVESI, A. A **agricultura em regiões tropicais**: o manejo ecológico do solo. São Paulo: Nobel, 1980. 541 p.

QUEIROGA, V. de P. **Cultura do algodão herbáceo no Rio Grande do Norte**. Natal: EMPARN, 1983. 51p.

QUEIROGA, V. de P.; BELTRÃO, N. E. de M.; ROSINHA, R. C.; LOBO JUNIOR, J. P. **Produção de sementes de algodão por pequenos produtores, como método de transferência de tecnologia**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001.

QUEIROZ FILHO, V. **Agricultura orgânica e biodinâmica consultoria, projetos e cursos**: Cursos práticos de agricultura orgânica. Petrolina: (s.n.), 2005, 45 p.

RAMALHO, F. de S. Cotton pest management: Part 4. A Brazilian perspective. **Annual Review of Entomology**, p. 563-578, 1994.

RAMALHO, F. de S.; SILVA, J. R. Período de emergência e mortalidade natural do bicudo-do-algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n.11, p.1221-1231, 1993.

RIGHI, N. R.; FERRAZ, C. A. M.; CORREA, D. M. Cultura. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. **Cultura e adubação do algodoeiro**. São Paulo, 1965. p. 255-317.

SCOTT, W. P.; LLOYD, E. P.; BRYSON, J. O.; DAVICH, T. B. Trap plots for suppression of flow density overwintered populations of boll weevils. **Journal Economic of Entomology**. v.17, p. 229-283,1974.

SEBRAE. **Estudo de oportunidade de beneficiamento do algodão no Estado da Paraíba.** João Pessoa, 1995. 92 p.

SEGUY, L.; KLUTHCOVSKI, J.; SILVA, J. G. da; BLUMENSHEIN, F. N.; DALLACQUA, F. M. **Técnicas de preparo do solo:** efeitos na fertilidade, na conservação do solo, nas ervas daninhas e na conservação da água. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1984. 26 p. (EMBRAPA-CNPAP. Circular Técnica, 17).

SILVA, C. A. D.; ALMEIDA, R. P. **Manejo integrado de pragas do algodoeiro no Brasil.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1998. 65 p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 27).

SILVA, C. A. D.; RAMALHO, F. S.; ALMEIDA, R. P. **Manejo integrado de pragas do algodoeiro.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. 1 Folder.

SILVA, M. N. B. da; BELTRÃO, N. E. de M.; CARDOSO, G. D. Adubação do algodão colorido BRS 200 em sistema orgânico no Seridó Paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 2, p. 222-228, 2005.

SILVIE, P. J. Controle das pragas do algodão por práticas culturais e manipulação do habitat. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas.** Campina Grande, v. 3, p. 1183-1196, 2006.

SWEZEY, S. L.; GOLDMAN P.; JERGENS R.; VARGAS, R. Preliminary studies show yield and quality potential of organic cotton. **California Agriculture.** n. 53, v. 4. p. 9-16. 1999.

WANDERLEY JÚNIOR, J. S. A.; SANTOS, F. do S.; SILVA, M. N. da S. **Avaliação participativa da produtividade do algodão agroecológico em sistemas de produção consorciados no curimataú paraibano.** Disponível em: <http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/118.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2009.

Embrapa

Algodão

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

